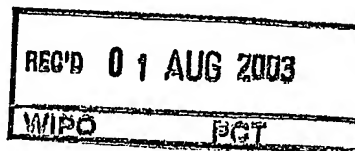


**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 39 785.6

**Anmeldetag:** 29. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** RUBITHERM GmbH, Hamburg/DE;  
ARCADIS Bouw en vastgoed BV, Den Haag/NL.

**Bezeichnung:** Verfahren zur Wärme- und Kälte- Versorgung eines  
Raumes und Gebäudes mit einer Mehrzahl von  
Räumen

**Priorität:** 03.06.2002 DE 102 24 656.4

**IPC:** F 24 F 3/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Juni 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Dzierzon

Patentanmeldung

Verfahren zur Wärme- und Kälte-Versorgung eines Raumes und Gebäudes mit  
einer Mehrzahl von Räumen

RUBITHERM GmbH  
Worthdamm 13-27  
D-20457 Hamburg

ARCADIS Bouw en vastgoed BV  
Postbus 84319  
NL-2508 AH Den Haag

## Verfahren zur Wärme- und Kälte-Versorgung eines Raumes und Gebäudes mit einer Mehrzahl von Räumen

Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zur wärme- und/oder kältemäßigen und gegebenenfalls feuchtigkeitsmäßigen Konditionierung von Raumluft eines Gebäuderaumes, wobei Zuluft in den Gebäude-Raum strömt und Abluft aus dem Gebäude-Raum herausgeführt wird und - vorzugsweise - vor Einströmen der Zuluft in den Gebäuderaum und nach Abzug der Abluft aus dem Gebäuderaum zwischen der Zu- und Abluft ein sensibler oder rekuperativer Wärmetausch durchgeführt wird.

Derartige Verfahren zur wärmemäßigen (wie nachstehend kurz die wärmemäßige oder kältemäßige Konditionierung angesprochen wird) Konditionierung von Gebäuderaumen sind in den verschiedensten Ausgestaltungen bekannt. Es ist auch bekannt, die wärmemäßige Konditionierung eines Gebäude-Raumes durch Latentwärmespeicherkörper zu unterstützen (vgl. EP 0 791 163 B1). Weiter gibt es auch bereits seit langem das Bestreben, die erforderliche Wärmezufuhr zu einem Raum durch gesonderte Heizmittel soweit wie möglich herabzusetzen. Dies durch Rückgewinnung von in der Abluft enthaltener sensibler und/oder latenter Wärme und Übertragung dieser Wärme auf die Zuluft. Weiter ist es auch für sich bereits bekannt, gesonderte Wärmequellen in einem Raum, wie etwa die Kühlung von Geräten der Datenverarbeitung oder die Wärmeabgabe von Personen in dem Raum, im Hinblick auf eine Senkung der von außen zuzuführenden Wärme zu nutzen.

Allgemein strebt eine Raumluft-Konditionierung an, ein gesundes Raumluftklima zu erreichen im Hinblick auf eine Frischluftversorgung wie auch im Hinblick auf eine wärmemäßige Konditionierung. Zudem wird oft auch noch eine feuchtemäßige Konditionierung angestrebt.

Auf diesem Hintergrund beschäftigt sich die Erfindung zunächst mit der Aufgabe, ein geeignetes Verfahren zur wärmemäßigen und/oder kältemäßigen Konditionierung der Raumluft eines Gebäuderaumes anzugeben. Im Weiteren ist es auch Aufgabe der Erfindung, einen insbesondere hierfür geeigneten Latentwärmespeicher und eine besonders geeignete Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in einem Gebäuderaum anzugeben.

Hinsichtlich der Konditionierung eines Gebäuderaumes ist zunächst und im Wesentlichen bei dem Gegenstand des Anspruches 1 darauf abgestellt, dass eine eine gesonderte Zuluftströmung ausbildende Zuluft-Führung vorgesehen ist und dass die Raumluft durch Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in dem Zuluftstrom oder in einer durch den Zuluftstrom und/oder die Latentwärmespeicherkörper induzierten Sekundärströmung in ihrem Wärmegehalt verändert wird. Im Einzelnen ist vorgesehen, dass die Latentwärmespeicherkörper in die Konditionierung der Raumluft bei einem System, das jedenfalls über eine definierte Zuluftströmung verfügt, jeweils bezogen auf einen Gebäuderaum eines ggf. größeren Komplexes, integrierend einbezogen werden. Sie sind wesentlicher Bestandteil der gewünschten Raumluft-Konditionierung. Die der Raumluft aufgeprägte Luftströmung (jedenfalls durch die definierte Luftströmung) trägt wesentlich zu einer effektiven Nutzung der Latentwärmespeicherkörper bei, da hierdurch ständig höhere Wärmeübergangszahlen an den Latentwärmespeicherkörpern erreicht werden, als aufgrund natürlicher Konvektion im Raum sich einstellen würden.

Für die Erfindung ist auch wesentlich, dass die wärmemäßige und gegebenenfalls auch feuchtigkeitsmäßige Konditionierung ausschließlich durch die hier beschriebenen Maßnahmen sichergestellt werden kann. Grundsätzlich durch die Verfahrensweise, wie sie im Anspruch 1 dargestellt ist. Hierbei kann zusätzlich insbesondere eine angepasste Fassadengestaltung wesentlich sein. Die

Transmission (Wärme/Kälte) der Fassade, im Sommer bzw. Winter, ist bevorzugt sehr gering eingestellt. Darüber hinaus sind bevorzugt hinsichtlich der Sonnen- oder Diffusstrahlung besondere Vorkehrungen getroffen. So soll ein passiver Solarenergie-Gewinn im Winter sehr hoch sein. Im Sommer aber möglichst gering. Während die Transmission durch die Wandkonstruktion, insbesondere die Wärmedämmung, beeinflusst werden kann, kann der Solarenergie-Gewinn bspw. durch Abdeckung bzw. Beschattung im Sommer und möglichst freiem Strahlungsdurchgang im Winter beeinflusst werden. Die genannten Latentwärmespeicherkörper sind bevorzugt als plattenartige Kassetten ausgebildet. Jedenfalls besitzen sie im Vergleich zu ihrer Dicke relativ große, zur Wärmeübetragung geeignete Seitenflächen. Die Erstreckung der Seitenflächen, jedenfalls in einer bevorzugten Erstreckungsrichtung, beträgt bevorzugt das 10- bis 100-fache der Dicke des (jeweiligen) Latentwärmespeicherkörpers. Hierbei kann die Erstreckung auch durch die Zusammensetzung mehrerer plattenförmiger Latentwärmespeicherkörper erreicht sein.

Die Latentwärmespeicherkörper erbringen einerseits die geforderte Wärme- bzw. Kälteleistung. Andererseits aber auch die Speicherfähigkeit zur Überbrückung von Unterbrechungen im normalen Nutzungsbetrieb eines Gebäuderaumes, bspw. am Wochenende.

Letztlich ist es das Ziel der Erfindung, in ganz bevorzugten Ausgestaltungen, ein autarkes, energetisch möglichst nicht auf Fremdenergie angewiesenes System, das zudem insbesondere im Unterhalt kostengünstig ist, zur Konditionierung von Raumluft bereitzustellen.

Besondere Bedeutung kommt auch der in den Latentwärmespeicherkörpern durch das Latentwärmespeichermaterial vorgegebenen Phasenwechseltemperatur zu. Um, wie bevorzugt im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dieselben in einem Gebäuderaum installierten Latentwärmespeicherkörper sowohl zur

kühlenden wie auch zur wärmenden Konditionierung der Raumluft verwenden zu können, ist es wesentlich, dass sich die Phasenwechseltemperatur innerhalb der Temperatur-Behaglichkeitsbandbreite bewegt. Im allgemeinen liegt diese für den Menschen zwischen 20 und 26°C. Während im Sommer, aufgrund leichter Bekleidung etwa, eine höhere Temperatur, nämlich bis hin zu 26°C, behaglich empfunden wird, liegt die untere Grenze im Winter etwa bei 20°C. Entsprechend ist es bevorzugt, dass die Latentwärmespeicherkörper eine Phasenwechseltemperatur bspw. bei 21, 21,5 oder 22°C aufweisen. Sie kann aber auch bei 23, 24, 25 oder gar 26°C (bzw. Zwischenwerten) liegen. Hierbei ist es auch möglich, dass in dem Raum Latentwärmespeicherkörper mit unterschiedlichen Phasenwechseltemperaturen angeordnet sind, welche jedoch sich jeweils möglichst in der angegebenen Bandbreite befinden.

In einer ganz bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist auch wesentlich, dass das Innenklima vom Außenklima, also dem Klima außerhalb des Gebäudes, praktisch vollständig entkoppelt ist. Die Temperaturführung muss in diesem Zusammenhang so sein, dass ein ständiger Kühlbetrieb gegeben ist. Im Einzelnen ist dies weiter unten noch näher erläutert.

Wesentlich für das hier beschriebene System ist auch der Strahlungswärmeaustausch, der sich mit derartigen Elementen ergibt. Die Wände und der Boden werden unmittelbar auch im Strahlungswärmeaustausch mit den bevorzugt deckenseitig angeordneten Latentwärmespeicherkörpern erwärmt und sorgen so auch auf diese Weise für ein als angenehm empfundenen Raumklima. Zumal die Strahlungstemperatur der Latentwärmespeicherkörper, wie angegeben, ohnehin sich im Temperatur-Behaglichkeitsbereich befindet. Der Strahlungswärmeaustausch kann auch durch eine vorzugsweise metallische Zwischendecke gegeben sein, die ihrerseits von den darüber angeordneten Latentwärmespeicherkörpern konvektiv und/oder durch Strahlung auf eine der Phasenwechsel-

temperatur der Latentwärmespeicherkörper angenäherte Temperatur erwärmt wird.

Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch, dass die strahlende Fläche (bspw. Latentwärmespeicherkörper oder Zwischendecke) einen Anteil an der verbleibenden Raumfläche von mehr als 10%, bevorzugt mehr als 15%, aufweist. Man kann dieses Verhältnis auch allein auf die Bodenfläche eines Gebäuderaumes beziehen. Dann liegt der Anteil bevorzugt bei mehr als 60, weiter bevorzugt bei mehr als 70%.

In einer weiteren Ausgestaltung ist es zunächst vorteilhaft und geeignet, die Zu- bzw. Abluft mittels der Latentwärmespeicherkörper in ihrem Wärmegehalt innerhalb des Raumes zu verändern. Dies dadurch, dass die Zu- bzw. Abluft unmittelbar über die Latentwärmespeicherkörper strömungsmäßig geführt wird und/oder dass durch die Zu- bzw. Abluft induzierte Sekundärströmungen mit der Zu- bzw. Abluft vermischt werden und so sich eine entsprechende Mischtemperatur in dem Zu- bzw. Abluftstrom ergibt, bevor diese sich im Raum verteilt oder aus dem Raum herausgeführt wird. Hierbei ist auch vorteilhaft, dass die Latentwärmespeicherkörper der Decke des Raumes zugeordnet sind. Sie können insbesondere vorteilhaft oberhalb einer als luftdurchlässige Sichtdecke ausgebildeten Zwischendecke (Sichtdecke) angeordnet sein. Als Sichtdecke können bekannte Deckensysteme, etwa auf Basis von Lochmetall oder Rippenstreckmetall, Verwendung finden. Wesentlich ist, dass zwischen der Raumluft und den Latentwärmespeicherkörpern, die sich bevorzugt oberhalb der Sichtdecke befinden, ein thermischer Energieaustausch möglich ist.

Wenn man bei einer ersten Betrachtung von einem geladenen Latentwärmespeicherkörper ausgeht, d.h. das am Beispiel eines paraffinbasierten Latentwärmespeicherkörpers die Phasenwechseltemperatur im gesamten Latentwärmespeicherkörper überschritten ist, erfolgt, bei einer Raumluft, die eine geringere Temperatur aufweist, eine Entladung der Latentwärmespeicherkörper. In

der Umgebung der Latentwärmespeicherkörper wird die Luft aufgewärmt und durch eine in einem Gebäuderaum immer gegebene, aber durch die Latentwärmekörper-Zuordnung und die Zuluftströmung (ggf. auch Abluftströmung) entsprechend verstärkte freie Raumströmung verteilt. Somit steigt die Temperatur in dem Gebäuderaum auf die gewünschte Temperatur an, in der Regel eben auf eine Temperatur in der Nähe der Phasenwechseltemperatur der Latentwärmespeicherkörper. Dies kann noch unterstützt bzw. feinreguliert werden durch eine Zuluftmengenregulierung (Volumenstrom) und/oder die Temperatur der Zuluft. In Phasen, in welchen die Latentwärmespeicherkörper eine gegenüber der Raumluft niedrigere Temperatur aufweisen, wird an den Latentwärmespeicherkörpern Kaltluft generiert, die absinkt und entsprechend eine Luftzirkulation in dem Gebäuderaum (mit) hervorruft oder verstärkt.

Die Latentwärmespeicherkörper, in einer der beschriebenen Ausführungsformen, sind nicht nur im Hinblick auf die Raumluftkonditionierung vorteilhaft. Sie haben auch vorteilhafte Auswirkungen auf die Akustik bzw. den Schallpegel in einem Raum und können, wie weiter unten noch im Einzelnen ausgeführt, auch zur Feuchtekonditionierung beitragen. Unter anderem kann das gesamte so aufgebaute Deckensystem auch dadurch an die Anforderung der Raumakustik angepasst sein, dass einseitig an den Latentwärmespeicherkörpern oder gesondert hiervon, gehalten etwa an der Sichtdecke, Schaumstofflagen vorgesehen sind. Insbesondere solche aus offenporigem Schaumstoff.

Grundsätzlich lassen sich derartige Latentwärmespeicherkörper dann auch durch sonstige Energiequellen, etwa elektrische Beheizung, wieder laden. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch bevorzugt, dass auch die Beladung der Latentwärmespeicherkörper durch die Raumluft und/oder den Gebäuderaum, nämlich die Wände des Gebäuderaumes - vermittelt Strahlung etwa - selbst erfolgt. Dies kann etwa in Zeiten, in denen der Gebäuderaum nicht genutzt wird, dadurch erfolgen, dass die Raumlufttemperatur deutlich über die Pha-



senwechseltemperatur der Latentwärmespeicherkörper angehoben wird und so über einen längeren Zeitraum, bspw. während der Nacht, eine Aufladung der Latentwärmespeicherkörper vorgenommen wird. Etwa in Gebäuderäumen, in denen ohnehin Wärmequellen vorhanden sind, etwa Lüftungen von EDV-Systemen, kann in einem Zeitabschnitt, in dem der Gebäuderaum nicht benutzt wird und etwa durch Jalousien auch der Wärmeverlust nach außen stark gebremst ist, durch einfachen Umluftbetrieb eine solche Anhebung der Raumlufttemperatur erfolgen, dass der vorgenannte gewünschte Effekt erzielt wird.

Im Hinblick auf die angestrebte optimale Auslegung, bei welcher kontinuierlich eine Kühlung der Raumluft erfolgt, ist auch angestrebt, dass keine sonstigen Energiequellen erforderlich sind. Falls sie doch erforderlich sind, werden sie allenfalls tagsüber - zur Kühlung - zum Einsatz kommen.

Die so hervorgerufene Zirkulation (Sekundärströmung) ist auch besonders wichtig zum Wärmetausch der Raumluft mit den Latentwärmespeicherkörpern. Wenn etwa die Zuluft in der Menge eines zweifachen Luftaustausches pro Zeiteinheit (pro Stunde) zuströmt, kann mittels der Sekundärströmungen ein Strömungseffekt an den Latentwärmespeicherkörpern erzielt werden - und dies ist bevorzugt angestrebt - der einem bis zu fünffachen Luftwechsel entspricht. Weiter bevorzugt ist der Luftaustausch im Bereich des 1,5 bis 5-fachen, insbesondere 2,5-, 3-, 3,5-, 4-fachen und der Strömungseffekt an den Latentwärmespeicherkörpern entsprechend.

Durch die Latentwärmespeicherkörper generierte Kaltluft (im Vergleich zur Warmluft) kann insbesondere auch während eines Sommerbetriebes vorteilhaft ausgenutzt werden. Die Latentwärmespeicherkörper dienen dann - bevorzugt bei unveränderter Einstellung hinsichtlich der Phasenwechseltemperatur gegenüber einem Winterbetrieb - als Kühlungselemente.

Weiter ist es bevorzugt, dass eine Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch die Zu- bzw. Abluft durch Ausnutzung entgegengesetzter Belastungsfälle vorgenommen wird. Entgegengesetzte Belastungsfälle können etwa durch Tag-/Nachtunterschiede gegeben sein. Beispielsweise in der Sommerzeit ist tagsüber eine Kühlung eines Raumes gewünscht, während dagegen oft, mit Ausnahme einiger weniger Nächte mit sehr hohen Temperaturen, nachts eine solche Abkühlung eintritt, dass diese Abkühlung zur - in diesem Fall - Entladung der Latentwärmespeicherkörper genutzt werden kann. Beispielsweise wird man dann im Nachtbetrieb die Zuluft ohne Wärmetausch mit der Abluft in den Raum einführen um durch die Absenkung der Raumtemperatur aber auch und insbesondere durch das Entlangströmen oder die induzierten Sekundärströme bezüglich der Latentwärmespeicherkörper diese rasch zu entladen. Derartige entgegengesetzte Belastungsfälle können auch durch während einer Bürozeit sich im Raum befindliche Personen, die bekanntlich Wärmequellen darstellen, und außerhalb der Bürozeit eben fehlende Wärmequellen gegeben sein. Darüber hinaus auch durch nachts (auch) laufende Kühlaggregate, deren eigene Wärmetauscher auch wieder Wärmequellen sind.

Insbesondere ist es bevorzugt, dass die Zu- bzw. Abluft so geführt wird, dass ein Zu- bzw. Abluftstrom eine an den Latentwärmespeicherplatten entlangströmende und in den Zu- bzw. Abluftstrom mündende Sekundärströmung induziert. In diesem Zusammenhang ist es auch bevorzugt, dass diese Sekundärströmungen durch eigene Luftleitelemente in ihrer Intensität beeinflusst sind bzw. werden können. Diese Luftleitelemente, die geeigneter Weise dann als Abgrenzung zu einem Zu- oder Abluftstrom angeordnet sind, können das Maß der in die Zu- bzw. Abluft einströmenden Sekundärluftmenge beeinflussen und so zu einer gewünschten Feinregulierung der Temperatur der Zu- bzw. Abluft, aber auch der Sekundärströmung als solche beitragen.

Bezüglich der Latentwärmespeicherkörper ist es auch bevorzugt, diese in ihrer Leistung (Wärme-/Kälteabgabe pro Zeiteinheit) beeinflussen zu können. Dies bspw. durch in ihrem Abdeckungsgrad veränderbare Abdeckungen der Latentwärmespeicherkörper, die den Latentwärmespeicherkörper dem Wärme- tausch mit der Luftströmung (ggf. Sekundärströmung) mit einer veränderbaren Fläche aussetzen. Dies kann etwa auch durch Luftleitsysteme als solche erreicht werden.

Auch ist es bevorzugt, dass in der Heizperiode außerhalb einer Bürozeit ein Umluftbetrieb gefahren wird, zur Aufheizung der Latentwärmespeicherkörper mittels maschinengebundener Wärmequellen in dem Raum. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass ein Sauerstoffbedarf in dieser Zeit praktisch nicht gegeben ist, also, zumindest zeitweise, auf die Zuführung von Frischluft verzichtet werden kann. Auch, dass mitunter zeitweise, was eine Raumluftkonditionierung grundsätzlich auch leistet, die Abfuhr von Schadstoffen und CO<sub>2</sub> nicht erforderlich ist.

Weiterhin ist es auch bevorzugt, dass zugleich mit der wärmemäßigen Konditionierung der Raumluft eine feuchtigkeitsmäßige Konditionierung vorgenommen wird. Hierzu ist es bevorzugt, in den Weg der strömenden, ggf. auf- oder absteigenden Raumluft feuchtigkeitsspeichernde Elemente anzuordnen. Bevorzugt auch in den Weg der genannten Sekundärströmungen. Weiter bevorzugt durch unmittelbare Anbindung der feuchtigkeitsspeichernden Elemente an die genannten Latentwärmespeicherkörper. Derartige Elemente können zum Feuchtigkeitsaustausch etwa Silicagel und/oder Bimsstein und/oder Schaumstoff aufweisen oder hieraus bestehen. Weiter können sie auch durch feuchtigkeitsaufnehmende Putze gegeben sein. Diese können bspw. als Putzschicht auf die Außenseite eines Latentwärmespeicherkörpers aufgebracht sein.

Zusätzlich zu den vorgeschriebenen Maßnahmen ist auch noch das bauphysikalische Verhalten des Gebäuderaumes, vor allem hinsichtlich Transmission und Infiltration, Verlust/Gewinn von Wärme nach/von außen und die Sonneneinstrahlung von Bedeutung. Hier können zusätzlich noch entsprechende Maßnahmen vorgesehen sein bzw. die erforderlichen Materialien angepaßt ausgesucht sein. Auch ist von Bedeutung die (dezentrale) Luftbehandlungsinstallation.

Aufgrund der Optimierung des bauphysikalischen Verhaltens eines Raumes, der raumgebundenen Klimainstallation, einem wesentlichen Einsatz von Latentwärmespeicherkörpern und eventuellen Feuchtigkeitsspeichern und eines adiabatischen Kühlprozesses ist eine autarke Raumklimatisierung realisierbar. Eine zusätzliche mechanische (Einsatz von Elektroenergie) Kühlung und/oder Heizung ist nicht mehr nötig. Die nur noch erforderlichen Ventilatoren können durch Elektrizität aus gebäudegebundenen Windturbinen oder photovoltaischen Sonnenzellen angetrieben werden.

Insbesondere ist auch von Bedeutung, dass durch die Wahl einer einzigen Phasenwechseltemperatur des Latentwärmespeichermaterials, beispielsweise 21°C, es möglich ist, einen Gebäuderaum mit ein und demselben Phasenwechselmaterial zu kühlen und zu heizen. Es ist nicht einmal erforderlich, für Sommer- und Winterbetrieb die Latentwärmespeicherkörper wegen unterschiedlich erforderlicher Phasenwechseltemperatur auszutauschen.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Latentwärmespeicherkörper, wie er insbesondere bei einem wie vorstehend beschriebenen Verfahren zur Anwendung kommen kann. Wesentlich hierbei ist eine innerhalb einer geschlossenen Halterungsaußenwandung einer Latentwärmespeicher-Kassette angeordnete Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern. Hierbei ist insbesondere an Teilkör-

per auf Granulatbasis gedacht. Diese können so ausgebildet sein, dass sie aufgrund von Kapillarwirkung Latentwärmespeichermaterial eingesaugt haben und dieses entsprechend darin gefangen ist. Zur weiteren Erläuterung wird etwa auf die WO 00/11424 verwiesen. Der Offenbarungsinhalt vorgenannter Druckschrift wird hiermit vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Anmeldung, auch zum Zwecke Merkmale dieser Vorveröffentlichung in Ansprüche vorliegender Anmeldung einzubeziehen, mit aufgenommen.

Bevorzugt ist auch, dass die geschlossene Halterungs-Außenwandung vollständig mit solchen Latentwärmespeicherteilkörpern gefüllt ist. Wenn die genannte granulatartige Struktur oder eine sonstige, im Hinblick auf Nachstehendes geeignete, Struktur der Teilkörper gegeben ist, ergibt sich auch, dass die Latentwärmeteilkörper zwischen sich Lufträume belassen. Andernfalls muss eine Vorkehrung getroffen sein, etwa durch ein eingelegtes poröses Gitter, dass solche Lufträume, jedenfalls bevorzugt, gebildet sind. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass sich innerhalb des so gebildeten Latentwärmespeicherkörpers eine Eigenzirkulation ausbildet, die unterschiedliche Wärmeübergangskoeffizienten und damit unterschiedliche Entladung an einzelnen Flächen des Latentwärmespeicherkörpers ausgleicht. Selbst unter solchen angesprochenen Bedingungen ergibt sich dann eine sehr gleichförmige Entladung des Latentwärmespeicherkörpers.

Die Halterungsaußenwände der Latentwärmespeicherkörper weisen weiter bevorzugt eine dichtungverschließbare Öffnung aus. Diese ist zum Befüllen und ggf. Herausnehmen der Latentwärmespeicherteilkörper wesentlich. Dadurch, dass sie luftdicht dichtungverschließbar ist, ist das Luftvolumen innerhalb des Latentwärmespeicherkörpers vollkommen getrennt von dem umgebenden Luftvolumen. Dies im Hinblick etwa auf die genannten vorteilhaften im Inneren des Latentwärmespeicherkörpers sich ausbildenden Strömungen.

Alternativ zu dem erstgenannten Konzept, innerhalb einer geschlossenen Halterungs-Außenwandung eine Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern anzuordnen, ist es auch möglich, innerhalb der geschlossenen Halterungs-Außenwandung einen homogenen Latentspeichermatrixkörper anzuordnen. Beispielsweise auf einer Gelbasis. Hierbei handelt es sich um ein Latentwärmespeichermaterial wie bspw. Paraffin, aber auch Salz ist möglich, das ein Verdickungsmittel enthält.

Das Verdickungsmittel kann ein Copolymer wie etwa ein Triblock-, Radialblock- und/oder Multiblock-Copolymer sein, ggf. in Verbindung mit einem Diblock-Copolymer. Es kann sich auch nur oder wesentlich um ein Diblock-Copolymer handeln. Es kann auch weiter Ölbindemittel enthalten sein. Hierbei kann das genannte Verdickungsmittel zu einem so großen Anteil vorgesehen sein, etwa 30 bis 50% bezogen auf das eingesetzte Paraffin, dass es die gewünschte Konsistenz ergibt. Im Einzelnen wird hierzu auch auf die WO 02/08353 A2 verwiesen. Der Offenbarungsgehalt dieser vorgenannten Druckschrift wird hiermit auch vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Anmeldung, auch zum Zwecke Merkmale der genannten Druckschrift in Ansprüche vorliegender Anmeldung einzubeziehen, einbezogen.

Auch kann man ein solches Latentwärmespeichermaterial, bevorzugt innerhalb der genannten Kassette in einer Schaumstoffmatrix eines offenporigen Schaumstoffes verteilt angeordnet sein. Der Schaumstoff kann beispielsweise ein Melaminharzschäumstoff sein. Der genannte Latentwärmespeichermatrixkörper kann insbesondere auch Graphit enthalten oder sogar auf Graphitbasis gebildet sein.

Gegenstand der Erfindung ist darüber hinaus eine Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in einem Gebäuderaum. Hierbei ist von Besonderheit eine deckenseitige Anordnung von als Flachkörpern ausgebildeten Latentwärme-

speicherkörpern. Bevorzugt sind solche Latentwärmespeicherkörper oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet. Auch können die Latentwärmespeicherkörper auf einer Oberseite der Sichtdecke mittels Böckchen oder vergleichbaren Abstandselementen beabstandet angeordnet sein. Dies, damit sie sowohl unter- wie oberseitig frei umströmt werden können. Auch sind die Latentwärmespeicherkörper bevorzugt einer Zu- oder Abluftöffnung zugeordnet angeordnet. Weiter können zwei oder mehr Latentwärmespeicherkörper oder Reihen von Latentwärmespeicherkörpern übereinander angeordnet sein. Ein Strömungsweg zwischen übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern kann der Zuluftöffnung zugeordnet klappenverschießbar sein.

Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren ein Gebäude mit einer Mehrzahl von Räumen, wobei ein Raum über eine Zu- und Abluftleitung verfügt welche, bevorzugt außerhalb des Raumes, über einen Wärmetauscher zur Durchführung eines sensiblen oder rekuperativen Wärmetausches verbunden sind.

Derart ausgerüstete Gebäude sind bereits in vielfältiger Weise verwirklicht worden. Entsprechend den eingangs ausgeführten Aspekten ist für ein solches Gebäude aber weiterhin das Bestreben gegeben, ein möglichst angenehmes Raumklima bei Zufuhr von möglichst wenig gesonderter Energie zu erreichen.

In diesem Zusammenhang schlägt die Erfindung vor, dass innerhalb des Raumes zugeordnet einer Raumdecke Latentwärmespeicherkörper angeordnet sind und dass die Zu- und/oder Abluft mittels der Latentwärmespeicherkörper in ihrem Wärmegehalt verändert wird. Dies bedeutet, dass die Zu- und/oder Abluft in einen Wärmetausch (auch) mit den Latentwärmespeicherkörpern tritt. Wenn es auch bereits bekannt ist, etwa in Kombination mit Heizkörpern, Latentwärmespeicherkörper ansonsten in einem Raum anzuordnen, wird hier bewusst die Luft bei Eintritt in den Raum (Zuluft) bzw. ggf. auch vor Austritt aus dem Raum (Abluft) in den Wärmetausch mit den Latentwärmespeicher-

körpern gebracht. Dieser Wärmetausch kann zum einen durch unmittelbares Entlangströmen der Zu- und/oder Abluft an den Latentwärmespeicherkörpern erreicht werden. Er kann aber auch, wobei entsprechend auch Zwischenformen möglich sind, durch von der Zu- und/oder Abluft induzierte Sekundärströmungen erreicht werden.

Die Latentwärmespeicherkörper können, wie hinsichtlich deren gegenständlicher Ausbildung auch bereits ausgeführt, bevorzugt als plattenartige Kassetten geformt sein. Sie können in einer ebenen Erstreckung parallel zur Raumdecke und abgehängt von der Raumdecke angeordnet sein. Insbesondere auch in Form mehrerer Latentwärmespeicherkörper-Kassetten übereinander. Sie können aber auch senkrecht zur Raumdecke, gleichwohl der Raumdecke zugeordnet, hängend angeordnet sein („Baffle-Anordnung“). Zudem können sie abweichend von einer streng ebenen Plattengeometrie auch gekrümmt verlaufend, bspw. segelartig gekrümmt, gestaltet sein. Zumal sich hierdurch vorteilhafte Luftströmungen erreichen bzw. unterstützen lassen.

Nachstehend wird die Erfindung des Weiteren anhand der beigelegten Zeichnung, die jedoch lediglich Ausführungsbeispiele betrifft, näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines einzelnen Gebäuderaumes mit natürlicher Lüftung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Luftführung in einem Gebäude-raum bei herkömmlicher Luftkonditionierung außerhalb des Gebäude-raumes;

Fig. 3 eine Luftkonditionierung eines Gebäuderaumes gemäß Fig. 2, jedoch geeignet zur Luftkonditionierung praktisch ohne Fremdenergie;

VGN 265 098 24460N1DE mue/we/fe 28. August 2002



- Fig. 4 eine weitere schematische Darstellung einer Luftführung eines Gebäudes mit mehreren Räumen, jedoch lediglich erläutert anhand der Luftführung in einem Raum;
- Fig. 5 eine Einzelheit der Luftführung in Bezug auf die Latentwärmespeicherkörper;
- Fig. 6 die Einzelheit einer Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern;
- Fig. 7 eine gegenüber Fig. 4 abgewandelte Ausführungsform;
- Fig. 8 ein weiteres abgewandeltes Anlagenschema, etwa entsprechend Fig. 4, wobei insbesondere noch strömungsbeeinflussende Klappen hinsichtlich der Luftwege zwischen den übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern vorgesehen sind;
- Fig. 9 eine schematische Querschnittsansicht eines Latentwärmespeicherkörpers, wobei zwei verschiedene Füllungen angedeutet sind; und
- Fig. 10 eine schematische Querschnittsansicht eines Wärmepufferelementes.

Dargestellt und beschrieben ist zunächst mit Bezug zu Fig. 1 ein Gebäuderaum 2, der auf herkömmliche, natürliche Art be- und entlüftet wird. So ist schematisch eine Belüftungsöffnung 57, die zugleich eine Zuluft-Führung dargestellt und wodurch sich im Rauminnen eine Zuluft-Strömung 0 ergibt, dargestellt, durch welche, bevorzugt ohne gesonderte Steuerung oder Regelung, Außenluft A in den Gebäuderaum 2 einströmt. Zugeordnet einer Decke 4 des Gebäuderaumes 2 sind, bevorzugt deckenparallel, Latentwärmespeicherkörper 9 angeordnet. Bei dem Ausführungsbeispiel sind die Latentwärmespeicherkörper 9

in zwei Ebenen übereinander angeordnet, wobei die Zuluftöffnung 57 und damit auch die Zuluft-Führung, im Bereich der Erstreckungsebenen der Latentwärmespeicherkörper 9, bevorzugt, wie ersichtlich, oberhalb des obersten Latentwärmespeicherkörpers 9, ausgebildet ist. Gerade bei einem derartigen auf natürlicher Luftströmung beruhenden System ist von Bedeutung, dass die Außenluft A bei Einströmen in den Gebäuderaum 2 an den Latentwärmespeicherkörpern 9 entlangströmt oder jedenfalls solche Sekundärströmungen induziert, die zu einem Entlangströmen von Raumluft an den Latentwärmespeicherkörpern 9 führen und so die Konditionierung der Raumluft (mit) ermöglichen. Denn von Bedeutung ist auch der Strahlungswärmeaustausch der Seitenwände und des Bodens des Gebäuderaumes 2 mit den Latentwärmespeicherkörpern 9.

Der Strahlungswärmeaustausch ist bei allen Ausführungsformen von Bedeutung. In diesem Zusammenhang ist insbesondere auch von Bedeutung, dass die Latentwärmespeicherkörper 9 einen bestimmten Anteil der Decke 4 abdecken, weil dies auch ein Maß dafür ist, mit welchem Anteil des Bodens und der Seitenwände sie in Strahlungswärmeaustausch stehen. Dieser Anteil liegt bevorzugt über einem Drittel der Deckenfläche, weiter bevorzugt über der Hälfte der Deckenfläche und darüber hinaus bevorzugt über Zweidrittel der Deckenfläche.

In weiterer Einzelheit bezüglich der Ausführungsform der Fig. 1 ist vorgesehen, dass Raumluft den Gebäuderaum 2 über natürliche Öffnungen oder bei üblicher Lüftung, etwa mittels Öffnung von Fenstern 58, verlässt. Dies ist durch den mit AL bezeichneten Pfeil angedeutet.

Weiter ist bei dieser Art der Raumluftkonditionierung, eines einzelnen Gebäuderaumes 2, von Bedeutung, dass innerhalb des Gebäuderaumes 2 ein gesondertes Heizelement 59 und/oder ein gesondertes Kühlelement 60 vorhanden ist. Das Heizelement kann ein üblicher Warmwasserheizkörper sein. Beispiels-

weise ein Radiatorheizkörper. Das Kühlelement 60 kann ein übliches ortsfestes oder auch transportables Kühlaggregat sein.

Hinsichtlich der Auslegung eines solchen Konditionierungssystems kann man, bezüglich Heizungsbedarf, von Folgendem ausgehen: Wenn der Gesamtwärmebedarf mit dreihundert Wärmeeinheiten angenommen wird, kann durch die Latentwärmespeicherkörper 9 ein Anteil von fünfzig bis einhundertundfünfzig Wärmeeinheiten beigesteuert werden und durch ein Heizelement 59 der fehlende Anteil von einhundertundfünfzig bis zweihundertundfünfzig Wärmeeinheiten. Bevorzugt ist es, die Latentwärmespeicherkörper 9 so auszulegen, dass sie einhundert Wärmeeinheiten beisteuern und ein Heizelement 59 zweihundert Wärmeeinheiten.

Bezüglich Kühlung ist die Auslegung bevorzugt derart vorgesehen, dass die Latentwärmespeicherkörper 9 sechzig bis einhundertundsechzig Kälteeinheiten beisteuern, ein Kühlelement 60 zehn bis einhundertundzehn Kälteeinheiten, bei einem Bedarf von insgesamt einhundertundsiebzig Kälteeinheiten. Bevorzugt ist hierbei, dass die Latentwärmespeicherkörper 9 einhundertundzehn Kälteeinheiten beisteuern, dagegen ein Kühlelement 60 sechzig Kälteeinheiten.

Während also bezüglich Heizung die Latentwärmespeicherkörper ein Fünftel bis zur Hälfte der Heizleistung eines Heizelementes 59 beisteuern, steuern die Latentwärmespeicherkörper 9 bezüglich Kühlung die Hälfte bis zum Sechsfachen eines Kühlelementes 60 bei.

Bei der Ausführungsform der Fig. 2 handelt es sich um die Raumluftkonditionierung eines Gebäuderaumes 2 in einem größeren Gebäude, mit einer zentralen Luftaufbereitung. Die Luftaufbereitung ist hier konventionell.

Wie bei den vorhergehenden Ausführungsbeispiel sind nahe der Decke 4 und parallel hierzu Latentwärmespeicherkörper 9 in - bspw. - zwei Ebenen übereinander angeordnet. Es ist jedoch als Zuluft-Führung eine zentrale Luftzuleitung 8 und Luftableitung 7 vorgesehen. Von Bedeutung ist, dass die Luftableitung 9 konzentrisch zu der Luftzuleitung 8 angeordnet ist. Hiermit ist bereits ein erster (Gegenstrom-) Wärmetausch der Zuluft gegen die Abluft gegeben. Der Gegenstrom-Wärmeaustausch ist bevorzugt als innerhalb des Gebäuderaumes angeordnet.

In der Zuluftleitung 8 ist weiterhin mit Abstand zu einer Mündung 21 eine Düse 20 ausgebildet. Die Düse 20 besteht in einer trichterartigen Verjüngung. Der Verjüngungsabschnitt 61 ist weiterhin aber noch mit radialem Abstand von einem Leitungsfortsatz 62 umgeben. Der Leitungsfortsatz 62 weist Einlassöffnungen 63 auf, um hierdurch Raumlufte anzusaugen. Und zwar insbesondere Raumlufte, die entlangstreichend an den Latentwärmespeicherkörpern 9 in den Leitungsfortsatz gelangt. Weiter bevorzugt solche Raumlufte, die zwischen zwei übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern 9 zuvor entlanggestrichen ist. Dies ist dadurch erreicht, dass die Einlassöffnungen 63 oberhalb eines, bevorzugt aller, vertikal übereinander befindlichen Latentwärmespeicherkörpern 9 angeordnet sind. Sie können auch sich nach unten so weit erstrecken, dass sie auf den Latentwärmespeicherkörpern aufliegen.

Die Mündung 21 weist ein Leitblech auf, das die austretende Luft in Richtung der Erstreckung der Latentwärmespeicherkörper 9 ableitet. Hierdurch lässt sich auch in geeigneter Weise die gewünschte Sekundärluftströmung induzieren.

In die Zuluftleitung 8 ist weiter ein Kühlaggregat 64 und ein Heizaggregat 65 integriert. Hiermit kann eine zusätzliche Kühlung und zusätzliche Heizung der Zuluft vorgenommen werden. Weiter sind in an sich bekannter Weise in der

Zuluftleitung und der Abluftleitung Gebläse 14, 15 vorgesehen. Darüber hinaus ist die Zuluft und die Abluft in einem Wärmetauscher 10 geführt.

Wenn man einmal unterstellt, dass der Wärmetauscher 10 einen Wirkungsgrad von 50% aufweist, ergeben sich bei Kühlung bzw. Heizung die folgenden Gegebenheiten:

Im Falle der Kühlung können die Latentwärmespeicherkörper 9 so ausgelegt sein, dass sie eine Leistung von einhundertundzehn ergeben. Es ist dann noch eine Zusatzkühlleistung von fünfzig Einheiten erforderlich, so dass man auf eine Gesamtkühlleistung, wie gefordert, von einhundertundsechzig Einheiten kommt.

Beim Heizen können die Latentwärmespeicherkörper 9 eine Heizleistung von einhundert Einheiten erbringen. Eine Zusatzheizleistung von weiteren einhundert Einheiten ist über das Heizelement 65 zu erbringen, um auf eine Gesamtheizleistung von zweihundert Einheiten zu kommen.

Wählt man den Wärmetauscher mit einem Wirkungsgrad von 90%, dann verringert sich im Fall der Kühlung die erforderliche Zusatzleistung auf dreißig Einheiten und im Fall der Heizung ist gar keine Zusatzleistung mehr erforderlich.

Die Ausführungsform der Fig. 3 entspricht der Ausführungsform der Fig. 2, wobei hier jedoch noch weitere Anstrengungen unternommen sind, um eine autarke Raumluftkonditionierung zu erreichen.

Im Unterschied zu der Ausführungsform der Fig. 2 ist eine adiabatische Kühlung 66 vorgesehen. Hierzu wird zuvor Regenwasser 67 in einer Zisterne 68 aufgefangen und bei Bedarf in die Abluft vor Durchsetzen des Wärmetauschers

10 eingedüst. Über die Wasserverdampfung ergibt sich ein gewünschter Kühleffekt, der eine geeignete Kühlung der Außenluft zulässt.

Um weiterhin auch noch erforderliche Elektroenergie, insbesondere für die Ventilatoren 14, 15, zu erreichen, sind Solarzellen 69 vorgesehen und/oder Windräder 70. Auf diese Weise lässt sich eine Raumluftkonditionierung erreichen, bei der sowohl im Sommer- wie im Winterbetrieb auf zusätzliche Heizung oder Kühlung verzichtet werden kann. Die Elemente 64, 65 brauchen insoweit gar nicht eingebaut zu werden.

Mit Bezug auf die Ausführungsform der Fig. 4 ist auch ein Lüftungssystem 1 bezüglich eines in weiterer Einzelheit nicht dargestellten Gebäudes beschrieben, das mehrere Gebäuderäume aufweist. Ein Gebäuderaum 2 ist abstrakt durch eine Raumgrenze 3 wiedergegeben.

Der Gebäuderaum 2 weist eine Decke 4, einen Boden 5 und Seitenwände 6 auf. In einer oder mehreren der Seitenwände 6 können auch Fensterflächen gegeben sein.

In den Gebäuderaum 2 münden, beim Ausführungsbeispiel durch die Decke 4, eine Luftableitung 7 und eine Luftzuleitung 8.

In dem Gebäuderaum 2, jedoch zugeordnet der Decke 4, sind weiter Latentwärmespeicherkörper 9 angeordnet. Es handelt sich um plattenförmige Latentwärmespeicherkörper. Zur möglichen Ausgestaltung im Einzelnen solcher Latentwärmespeicherkörper wird auch auf einen Stand der Technik gemäß der EP 1 108 193 B1 und der EP 983 474 B1 verwiesen.

Außerhalb des Raumes 2 wird die Zu- und Abluft durch einen Wärmetauscher 10 geleitet, der bspw. auch zur Taupunktunterschreitung ausgebildet sein kann.

Raumseitig zu dem Wärmetauscher 10 ist eine Bypassleitung 11 ausgebildet. In der Abluftleitung 7 ist zwischen dem Abzweig zur Bypassleitung 11 und dem Wärmetauscher 10 ein Absperrventil 12 angeordnet. Des Weiteren ist in der Zuluftleitung 8 in Strömungsrichtung vor dem Wärmetauscher 10 gleichfalls ein Absperrventil 13 angeordnet. So kann bei Sperrung beider Absperrventile 12, 13 ein reiner Umluftbetrieb gefahren werden.

Zudem sind natürlich jegliche Zwischenstellungen möglich. Das heißt, dass ein größerer Teil der Luft im Umluftbetrieb gefahren wird und ein kleinerer jeweils zugepeist wird und umgekehrt.

Zur Ausbildung einer Zuluft- bzw. Abluft-Strömung sind weiter Gebläse 14, 15 in die Zu- bzw. Abluftleitung eingeschaltet. Darüber hinaus kann auch in üblicher Weise mittels Kühl- oder Heizaggregate 16, 17 und Befeuchtungseinrichtungen 18, 19 eine Kühlung und/oder Erwärmung und/oder Befeuchtung des jeweiligen Luftstromes vorgenommen werden.

Wie in weiterer Einzelheit ersichtlich ist, insbesondere aus der Darstellung gemäß Fig. 5, ist die Mündung der Zuluftleitung 8 besonders ausgestaltet. Es ist eine Düse 20 vorgesehen, die unter Querschnittsreduzierung bezüglich des Querschnitts der Leitung 8 eine Beschleunigung der in den Gebäuderaum 2 austretenden Zuluft erbringt.

Es sind beim Ausführungsbeispiel vier Latentwärmespeicherkörper 9, in plattenartiger Ausgestaltung, vorgesehen. Die Latentwärmespeicherkörper 9 sind im Bereich der Mündung der Zuluftleitung 8 voneinander horizontal beabstandet. Und zwar um ein Maß, das am Durchmessermaß der Zuluftleitung 8 vor der Düse 20 orientiert ist. Wie ersichtlich entspricht das Abstandsmaß  $a$  der Latentwärmespeicherkörper 9 beim Ausführungsbeispiel dem Durchmesser  $d$  der

Zuluftleitung 8. Letzteres besagt allerdings nicht, dass die Zuluftleitung einen kreisförmigen Querschnitt haben muss. Es kann sich auch um die Abmessung einer Schmal- oder Langseite eines Rechteckquerschnittes der Zuluftleitung 8 etwa handeln. Das Abstandsmaß  $a$  ist bevorzugt kleiner als 30 cm, weiter bevorzugt kleiner als 20 cm.

Die Düse 20 weist eine Mündung 21 auf, die beim Ausführungsbeispiel oberhalb von zwei horizontal einander zugeordneten Latentwärmespeicherkörpern 9 ausgebildet ist. Zugleich ist sie aber auch, was jedenfalls bevorzugt ist, unterhalb von zwei weiteren Latentwärmespeicherkörpern 9', die gleichfalls horizontal einander zugeordnet sind und vertikal den Latentwärmespeicherkörpern 9 übergeordnet sind, ausgebildet. Hierdurch ergibt sich eine Sekundärströmung, welche durch die Pfeile 22, 23 angedeutet ist. Eine an den Latentwärmespeicherkörpern 9, 9' in Richtung auf die Düse 20 bzw. den sich daran anschließenden, durch die Pfeile 24 angedeuteten Zuluftstrom gerichtete Sekundärströmung, die an den Latentwärmespeicherkörpern 9 entlangstreicht, stellt sich ein. Sie wird dort je nach Belastungsfall mit Wärme beladen bzw. gibt Wärme ab, so dass sie gekühlt in den Zuluftstrom eintritt. Dadurch, dass diese Vorgänge sich an der Raumdecke abspielen, ergibt sich eine genügend lange Verwirbelungstrecke bis zu den hinsichtlich des Komforteindrucks einer Raumbelüftung wesentlichen, sich im Gebäuderaum befindlichen Personen.

In weiterer Einzelheit ist Fig. 6 zu entnehmen, dass die plattenartigen Latentwärmespeicherkörper 9, 9' mittels ihren Eckbereichen zugeordneter Befestigungselemente 25 miteinander verbunden sein können. Mittels derselben Befestigungselemente 25 können sie dann auch, was in Fig. 6 nicht in weiterer Einzelheit dargestellt ist, an der Raumdecke 4 befestigt sein.

Es handelt sich ersichtlich um stabförmige Befestigungselemente. In einfachster Ausgestaltung kann es sich hierbei um Spindelemente handeln, welche ein



selbsthemmendes Gewinde aufweisen. An den Spindeln befestigte Muttern können etwa als Auflage für eine Latentwärmespeicherplatte 9' oder 9 dienen. Dies lässt auch eine einfache Verstellung zu. Wenn die Durchtrittsöffnungen in den Eckbereichen der Latentwärmespeicherplatten 9, 9' eine entsprechende Größe aufweisen, ist es so auch möglich, diese Latentwärmespeicherkörper abweichend von einer streng horizontalen Anordnung zueinander geneigt auszurichten. Dies kann hinsichtlich der gewünschten oder sich einstellenden Sekundärströmungen vorteilhaft sein.

Unabhängig von den durch den Zuluftstrom bei dem Ausführungsbeispiel induzierten Sekundärströmungen können sich auch weitere Sekundärströmungen durch eine treibende Temperaturdifferenz im Raum, zwischen einer Raumtemperatur und einer Latentwärmespeicherplattentemperatur einstellen. Dies jedenfalls dann, wenn die Latentwärmespeichertemperatur niedriger ist als die Raumtemperatur. So generierte kalte Luft wird tendenziell nach unten fallen und warme Luft entsprechend nach oben wirbeln.

Beim Gegenstand der Fig. 7 handelt es sich um ein grundsätzlich gleiches Anlagenschema wie zu Fig. 4 beschrieben. Die Bezugszeichen sind übernommen und stellen gleiche Teile und Zusammenhänge dar, soweit nachstehend nicht etwas anderes beschrieben ist.

Wesentlich ist, dass bei der Ausführungsform der Fig. 7 die Mündung 21 der Luftzuleitung 8 wie auch eine Mündung 21' der Luftableitung 7 sich unterhalb eines Höhnenniveaus der Latentwärmespeicherkörper 9 befinden. So ist praktisch keine Strömungsbeeinflussung der Luft bezüglich der Latentwärmespeicherkörper 9 gegeben. Mit Ausnahme etwa von sich zirkulierend ergebenden Sekundärströmungen im Raum allgemein.

Bei diesem Anlagenschema ist auch die höhenmäßige Anordnung der Mündung 21' der Abluftleitung 7 erst von nachrangiger Bedeutung. Diese könnte auch höher angeordnet sein, bei Anordnung der Mündung 21 gleichwohl unterhalb des Höhenniveaus der Latentwärmespeicherkörper 9, eben wie dargestellt.

Auch beim Gegenstand der Fig. 8 sind gleiche Teile wie beim Gegenstand der Fig. 4 mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Zu dem Anlagenschema allgemein ist zunächst auszuführen, dass in der Abluftleitung 7 einer Befeuchtungseinrichtung 26 vorgesehen ist. Die Befeuchtung der Abluft ermöglicht eine adiabatische Kühlung der Abluft. In dem nachfolgenden Wärmetausch mit der Zuluft kann dieser dann - soweit gewünscht - zu Kühlungszwecken hierdurch Wärme entzogen werden. Weiter ist zwischen der Luftableitung 7 und der Zuluftleitung 8 ein Bypass 27 vorgesehen, dies strömungsmäßig hinter (bezogen auf Luftableitung 7) einem in die Luftableitung 7 eingebauten Abluftventilator 28 und strömungsmäßig von einem in die Zuluftleitung 8 eingesetzten Zuluftventilator 29. Des Weiteren ist eine Bypassleitung 30 vorgesehen, von der Außenluftleitung 31 unter Umgehung des Wärmetauschers 10 zur Zuluftleitung 8. Der Wärmetauscher 10 ist hier als reiner sensibler Wärmetauscher ausgelegt. Es kann sich aber auch um einen rekuperativen Wärmetauscher handeln. Er hat bspw. einen Wirkungsgrad eta von 80% (bei Normbedingungen).

Von weiterer Bedeutung ist, dass zugeordnet der Düse 20 bezüglich der zwischen den Latentwärmespeicherkörpern 9 oder oberhalb eines Latentwärmespeicherkörpers 9 und der Gebäudedecke 4 ausgebildeten Strömungswegen 32, 33 Regulierungsklappen 34 vorgesehen sind. So kann die sich in den Zuluftstrom einmischende Luftströmung vorteilhaft reguliert werden.

Unter Bezug auf Fig. 9 ist ein Latentwärmespeicherkörper als solches, wie er hier bevorzugt zur Anwendung kommt, dargestellt. Ein Latentwärmespeicherkörper, insgesamt mit dem Bezugszeichen 35 versehen, weist eine Halterungsaußenwandung 36 auf. Im Querschnitt, wie dargestellt, weist die Halterungsaußenwandung 36 bspw. ein Rechteckprofil auf. Bevorzugt ist die Halterungsaußenwandung aus einem Metall bzw. Metallblech gebildet.

Gemäß einer ersten Ausführungsform sind innerhalb der geschlossenen Halterungs-Außenwandung 36 eine Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern 37 angeordnet. Die Anordnung ist derart, dass sich eine vollständige Füllung des Innenraumes, der durch die Halterungs-Außenwandung 36 umschlossen ist, ergibt. Lediglich mit der Ausnahme, dass zwischen den Latentwärmespeicherteilkörpern 37 zu Strömungswegen führende Lufträume 38 verbleiben. Denn wenn es zu einer unterschiedlichen Entladung des Latentwärmespeicherkörpers an einer der Außenflächen kommt, ergibt sich eine Luftströmung im Inneren des Latentwärmespeicherkörpers, die zu einem raschen Wärmetransport und damit Wärmeausgleich zwischen unterschiedlich belasteten Bereichen des Latentwärmespeicherkörpers führt.

Weiter ist von Bedeutung, dass die Halterungs-Außenwandung 36 eine dichtungsverschlossene Öffnung 39 aufweist. Beim Ausführungsbeispiel ist eine Öffnungsklappe 40, die einen Teil der Halterungsaußenwandung 36 bildet, dargestellt. Diese Klappe 40 ist an einem Scharnier 41 angelenkt. An einer Stirnfläche 42 der zugeordneten Halterungsaußenwandung ist eine umlaufende Dichtung 43 angeordnet. Eine geeignete Rastverschließung ist vorgesehen, jedoch zeichnerisch nicht weiter dargestellt. Die dichtungsverschließbare Öffnung ist zu Füllung und Entleerung eines solchen Latentwärmespeicherkörpers von Bedeutung. Zudem ist die dichtende Verschließung auch von Bedeutung hinsichtlich der angesprochenen, sich einstellenden Luftströmungen innerhalb

des Latentwärmespeicherkörpers. Aber auch dahingehend, dass ein gewisser Druck, ggf. ein Überdruck innerhalb des Latentwärmespeicherkörpers eingestellt und beibehalten werden kann. Dies um einen Dampfdruck des Latentwärmespeichermaterials entgegenzuwirken.

Alternativ zu der Füllung mit Latentwärmespeicherteilkörpern 37 ist auch eine Füllung mit einer homogenen Gelmasse 44, wie im rechten Teil des Latentwärmespeicherkörpers 35 dargestellt, möglich. Weiter kann auf einer Halterungs-Außenwandung 36 eine feuchtigkeitsspeichernde Schicht 52 angeordnet sein.

Der Gegenstand der Fig. 10 zeigt ein Wärmepufferelement 45 auf Latentwärmebasis für eine Raumluftkonditionierung. Derartige Wärmepufferelemente sind bspw. von Bedeutung in Räumen, in welchen große Wärmemengen durch elektrische Maschinen oder auch EDV-Anlagen anfallen, mitunter auch zeitlich sehr begrenzt anfallen und dann nicht zu einer plötzlichen Aufheizung des Raumes führen sollen. Von Bedeutung ist, dass ein kaminartiger Lufstromungsweg 46 zwischen sich gegenüberliegend angeordneten Latentwärmespeicher-Kaminaußenflächen 47, 48 gegeben sind. Beim Ausführungsbeispiel handelt es sich um die Außenflächen zweier Latentwärmespeicherkörper 49, 50, die grundsätzlich entsprechend dem in Fig. 9 dargestellten und diesbezüglich beschriebenen Latentwärmespeicherkörper 35 ausgebildet sein können.

Die Querschnittsdarstellung zeigt, dass auch hier ein Rechteckquerschnitt vorliegt. Auf den den Flächen 47, 48 abgewandten Seiten kann zunächst jeweils eine feuchtigkeitsspeichernde Schicht 51, 52 vorgesehen sein. Darüber hinaus auch anschließend noch eine Schalldämmschicht 53, 54. Bei der Schalldämmschicht kann es sich bspw. um einen Vlieswerkstoff oder einen Schaumstoff, vorzugsweise offenporigen Schaumstoff, handeln. Die gesamte Anordnung ist zusammengehalten und als Einheit gebildet durch ein Rahmengestell 55, das hier lediglich schematisch dargestellt ist. Es handelt sich um einzelne Streben,

die zwischen sich genügend Freiraum lassen, um die gewünschte Kaminströmung, angedeutet durch die Pfeile K, sich ausbilden zu lassen und bestehen zu lassen. Weiter aber auch, um den Schall außenseitig an die Schallschutzelemente dringen zu lassen.

Weiter ist bevorzugt, dass Wärmepufferelement 45 insgesamt verfahrbar ausgebildet. Beim Ausführungsbeispiel sind hierzu Laufrollen 56 vorgesehen.

Das Wärmepufferelement 45 kann hiermit nicht nur an geeignete Stellen im Raum verfahren werden. Es kann auch zur Entladung bspw. ins Freie oder einen sonstigen Gebäuderaum, etwa einen Gebäuderaum der nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren klima-konditioniert ist, verfahren werden.

Darüber hinaus kann ein solches Wärmepufferelement natürlich auch bevorzugt in einem wie vorstehend beschriebenen klima-konditionierten Raum eingesetzt und integrierend benutzt werden.

Des Weiteren kann er nicht nur zur Pufferung einer unerwünscht anfallenden Wärmemenge benutzt werden, sondern auch zum Ausgleich von Kälte oder Kaltlufteinfall, indem er eben als Wärmespender verwandt wird.

Bezüglich der Latentwärmespeicherkörper ist eine Leistung von 3 bis 8 W/m<sup>2</sup> bevorzugt, 8 W/m<sup>2</sup> vorteilhaft. Die Luftströmung wird so angelegt, dass eine solche Leistung entsteht.

Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

## ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur wärme- und/oder kältemäßigen und gegebenenfalls feuchtigkeitsmäßigen Konditionierung von Raumluft eines Gebäuderaumes, wobei Zuluft in den Gebäuderaum strömt und Abluft aus dem Gebäuderaum herausgeführt wird und - vorzugsweise - vor Einströmen der Zuluft und nach Abzug der Abluft aus dem Gebäuderaum zwischen der Zu- und Abluft ein sensibler oder rekuperativer Wärmetausch durchgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine gesonderte, eine Zuluftströmung ausbildende Zuluft-Führung vorgesehen ist und dass die Raumluft durch Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in ihrem Wärmegehalt verändert wird, mittels in dem Raum angeordneter Latentwärmespeicherkörper.
2. Verfahren nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zu- bzw. Abluft in ihrem Wärmegehalt innerhalb des Gebäuderaumes mittels der Latentwärmespeicherkörper verändert wird.
3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Phasenwechseltemperatur von in dem Latentwärmespeicherkörper enthaltenem Latentwärmespeichermaterial innerhalb von für den Gebäuderaum vorgegebenen Temperatur-Behaglichkeitsgrenzen liegt.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Phasenwechseltemperatur im Bereich von 20 bis 26°C liegt.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper der Decke des Gebäuderaumes zugeordnet sind.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet sind.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch eine unterschiedliche Konditionierung der Raumluft vorgenommen wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch unterschiedliche Tag-/Nacht-Konditionierung der Raumluft vorgenommen wird.
9. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass eine Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch die Zu- bzw. Abluft unter Ausnutzung entgegengesetzter Belastungsfälle vorgenommen wird.
10. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zu- bzw. Abluft entlangströmend an dem Latentwärmespeicherkörper geführt wird.
11. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein Latentwärmespeicherkörper als Latentwärmespeicherkassette ausgebildet ist.

12. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper plattenartig ausgebildet sind.
13. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zu- bzw. Abluft so geführt wird, dass ein Zu- bzw. Abluftstrom an dem Latentwärmespeicherkörper entlang strömt.
14. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zu- bzw. Abluftstrom eine Sekundärströmung induziert.
15. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass in der Heizperiode außerhalb einer Bürozeit ein Umluftbetrieb gefahren wird zur Aufheizung der Latentwärmespeicherkörper mittels maschinengebundener Wärmequellen in dem Gebäuderaum.
16. Wärmepufferelement auf Latentwärmebasis für eine Raumluftkonditionierung, mit einem kaminartigen Luftströmungsweg zwischen sich ausbildenden gegenüberliegend angeordneten Latentwärmespeicher-Kaminaußenflächen eines oder mehrerer Latentwärmespeicherelemente.
17. Wärmepufferelement nach Anspruch 16 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmepufferelement ein Schallschluckelement aufweist.



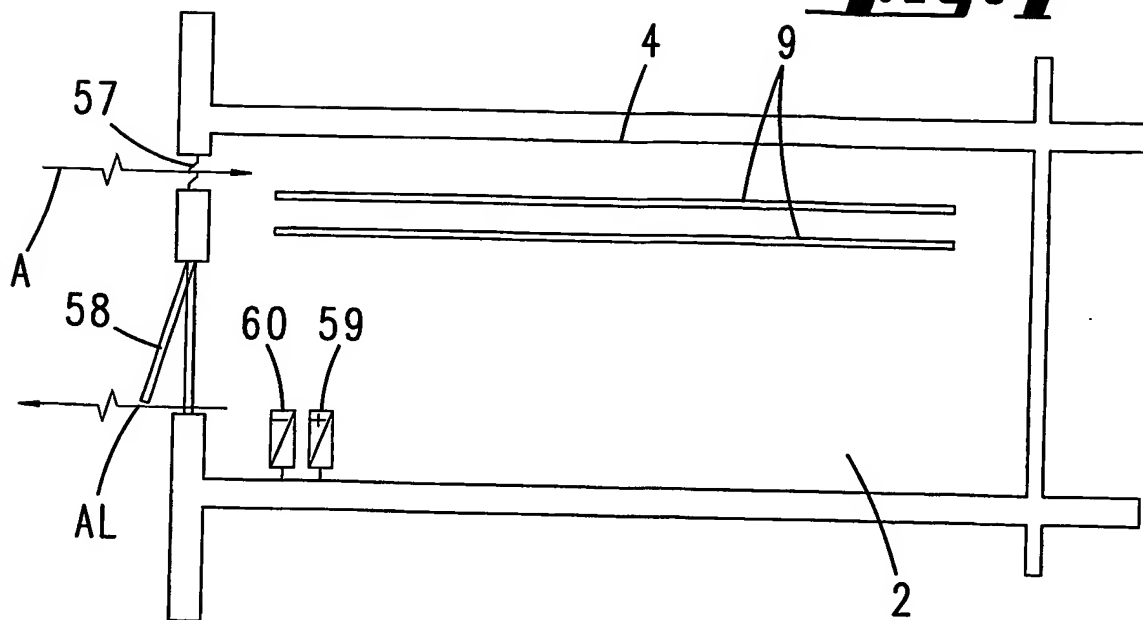
18. Wärmepufferelement nach Anspruch 16 oder 17 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Schallschluckelement gegenüberliegend zu der Kaminaußenfläche des Latentwärmespeicherelementes angeordnet ist.
19. Wärmepufferelement nach einem der Ansprüche 16 bis 18 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmepufferelement verfahrbar ist.
20. Latentwärmespeicherkörper, insbesondere zur Anwendung in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15 oder bei einem Gegenstand nach einem der Ansprüche 16 bis 19, gekennzeichnet durch eine innerhalb einer geschlossenen Halterungs-Außenwandung angeordnete Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern.
21. Latentwärmespeicherkörper, insbesondere zur Anwendung in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15 oder bei einem Gegenstand nach einem der Ansprüche 16 bis 20, gekennzeichnet durch eine kassettenartige Ausbildung.
22. Latentwärmespeicherkörper nach Anspruch 20 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherteilkörper zwischen sich Lufträume belassen.
23. Latentwärmespeicherkörper nach einem der Ansprüche 20 bis 22 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungs-Außenwände eine dichtungsverschießbare Öffnung ausbilden.

24. Latentwärmespeicherkörper nach einem der Ansprüche 20 bis 23 oder insbesondere danach, gekennzeichnet durch eine innerhalb der Halterungs-Außenwandung angeordnete Latentwärmespeicher-Gelmasse.
25. Latentwärmespeicherkörper nach einem der Ansprüche 20 bis 24 oder insbesondere danach, gekennzeichnet durch eine innerhalb der Halterungs-Außenwandung angeordneten Latentspeichermatrixkörper auf Basis von Graphit.
26. Latentwärmespeicherkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 20 bis 25 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass eine Latentwärmespeicher-Außenfläche mit einem feuchtigkeits-speichernden Material versehen ist.
27. Latentwärmespeicherkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 20 bis 26 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das feuchtigkeitsspeichernde Material ein Bimsstein ist.
28. Latentwärmespeicherkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 20 bis 27 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das feuchtigkeitsspeichernde Material ein Feuchtigkeit aufnehmender Putz ist.
29. Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in einem Gebäuderaum, gekennzeichnet durch eine deckenseitige Anordnung von als Flachkörper ausgebildeten Latentwärmespeicherkörpern.
30. Anordnung nach Anspruch 29 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet sind.

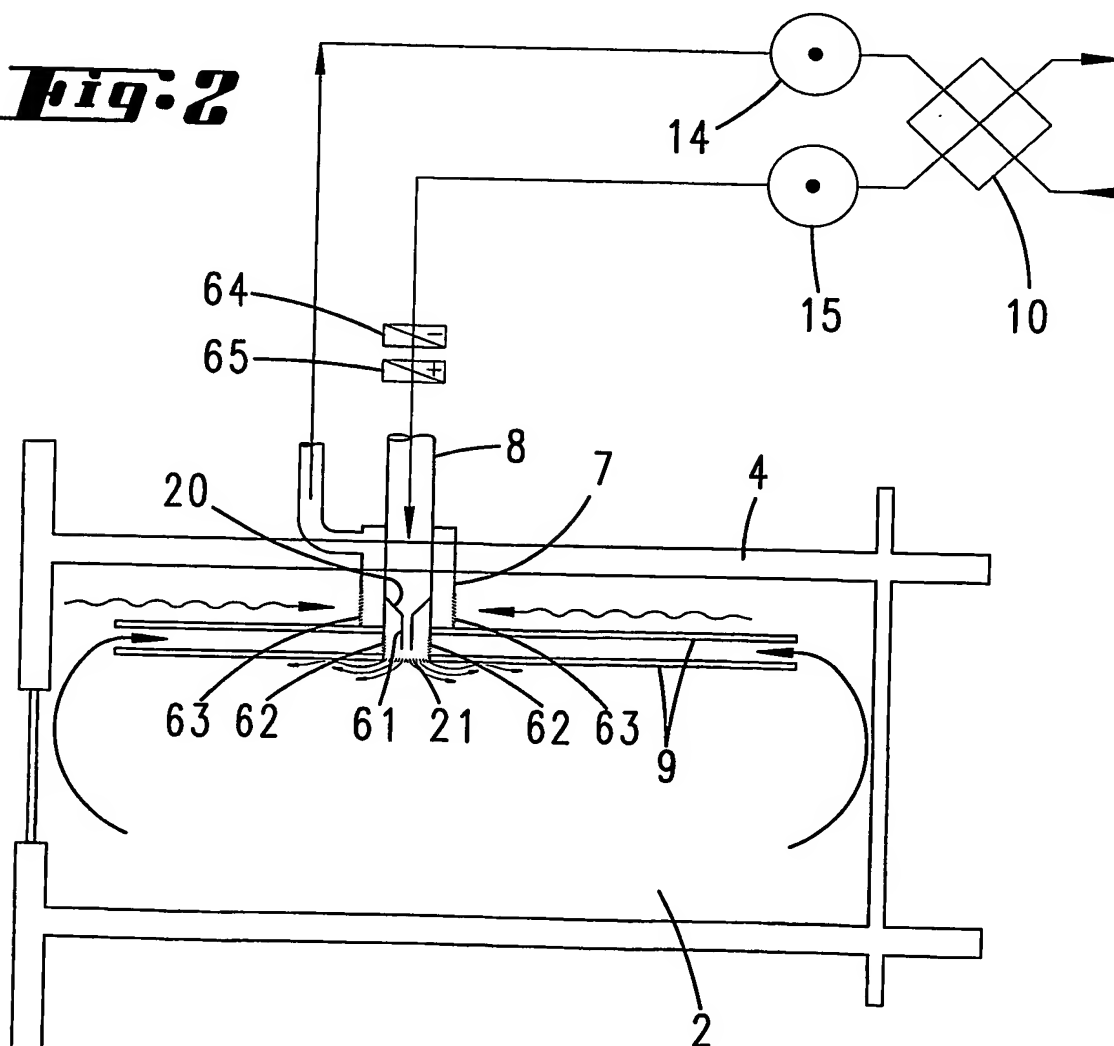
31. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 oder 30 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper auf einer Oberseite der Sichtdecke mittels Böckchen beabstandet angeordnet sind.
32. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 bis 31 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper einer Zuluftöffnung zugeordnet sind.
33. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 bis 32 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehr Latentwärmespeicherkörper oder Reihen von Latentwärmespeicherkörpern übereinander angeordnet sind.
34. Anordnung nach einem der Ansprüche 29 bis 33 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein Strömungsweg zwischen übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern der Zuluftöffnung zugeordnet klappenverschießbar ist.
35. Gebäude mit einer Mehrzahl von Räumen, wobei ein Gebäuderaum über eine Zu- und Abluftleitung verfügt, welche, bevorzugt außerhalb des Gebäuderaumes, über einen Wärmetauscher zur Durchführung eines sensiblen oder rekuperativen Wärmetausches verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Gebäuderaumes zugänglich einer freien Raumströmung und zugeordnet einer Raumdecke, Latentwärmespeicherkörper angeordnet sind und dass die Zu- und/oder Abluft mittels der Latentwärmespeicherkörper in ihrem Wärmegehalt verändert ist.

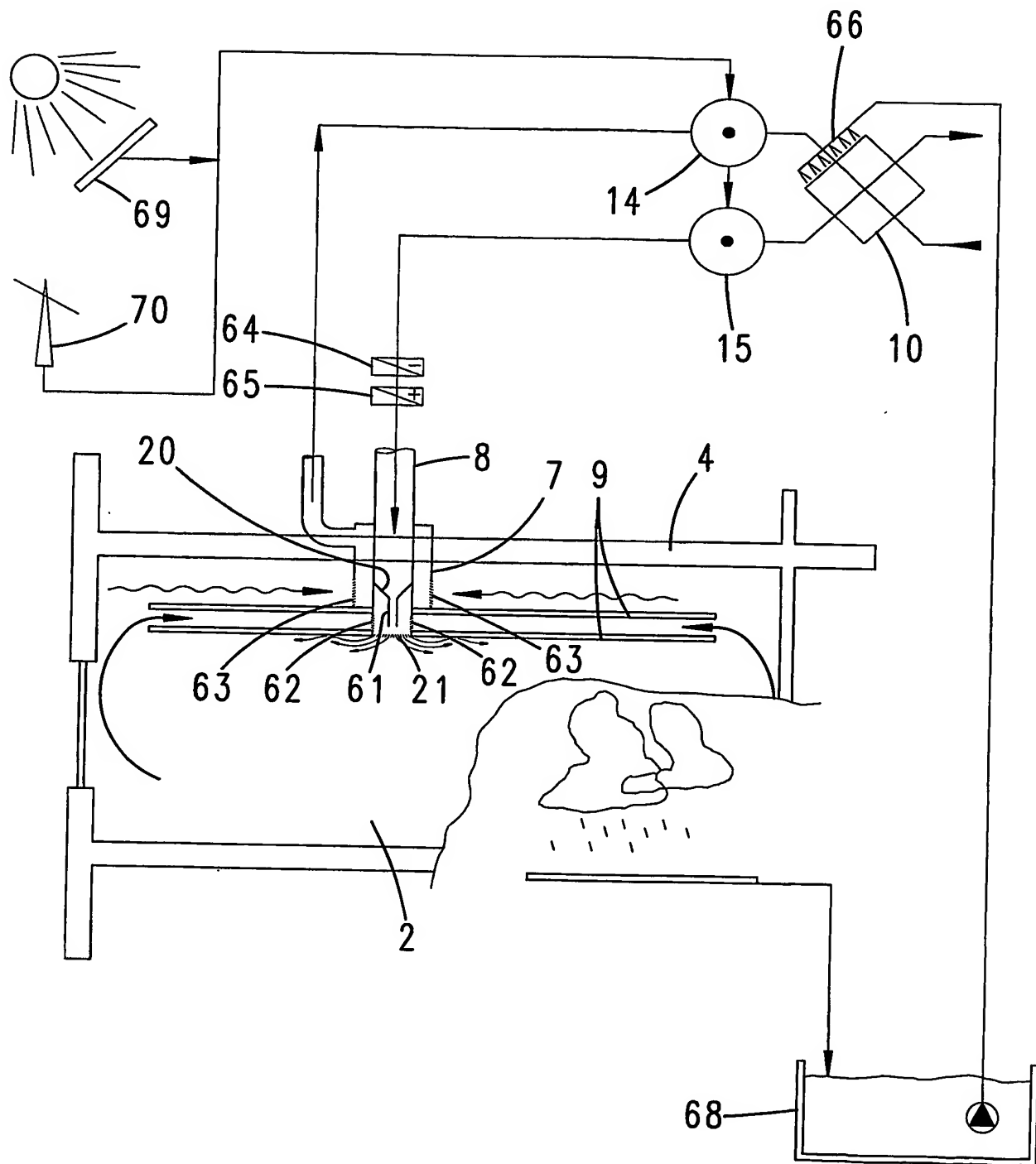
1/4

**Fig: 1**

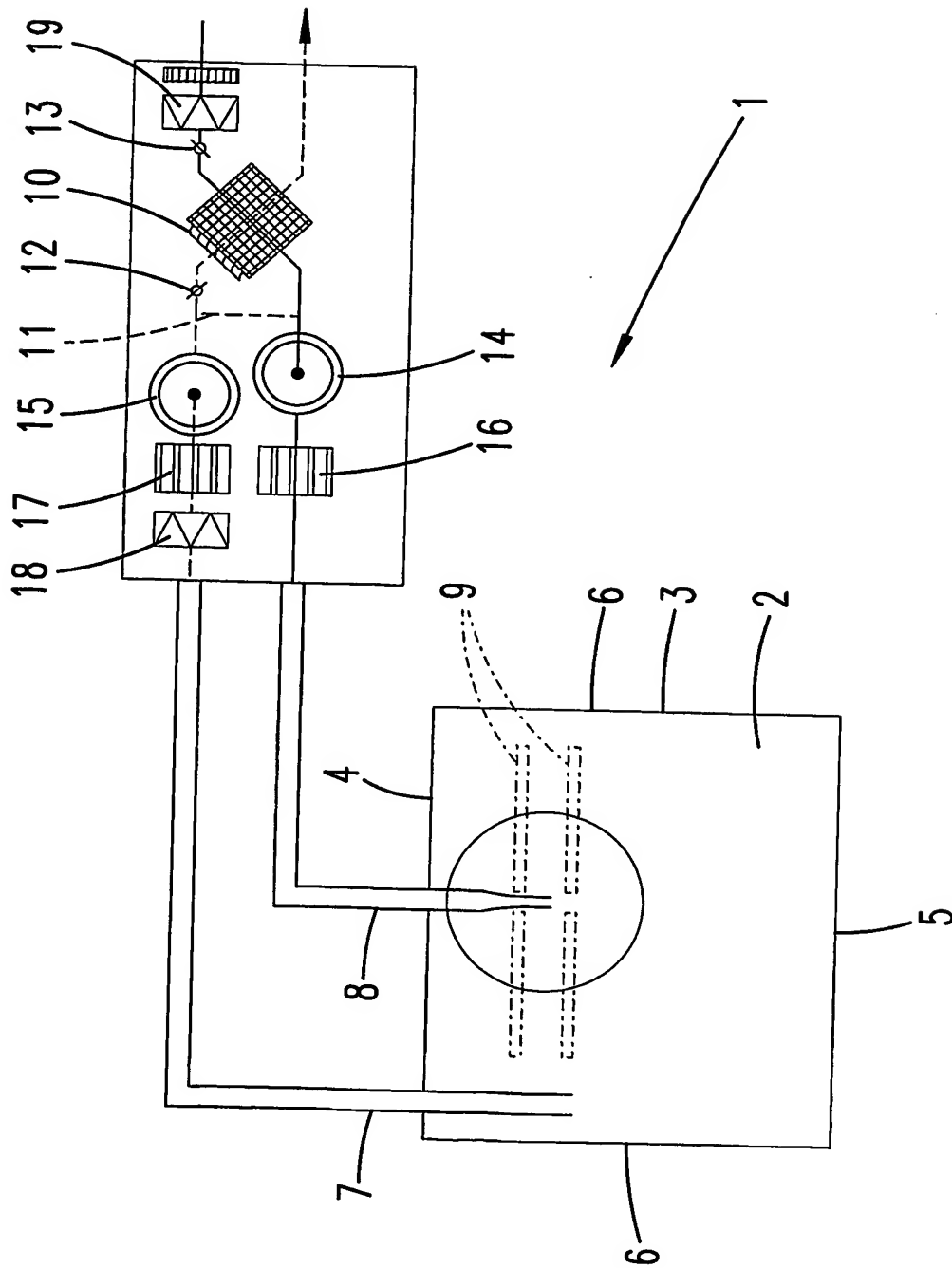


**Fig: 2**

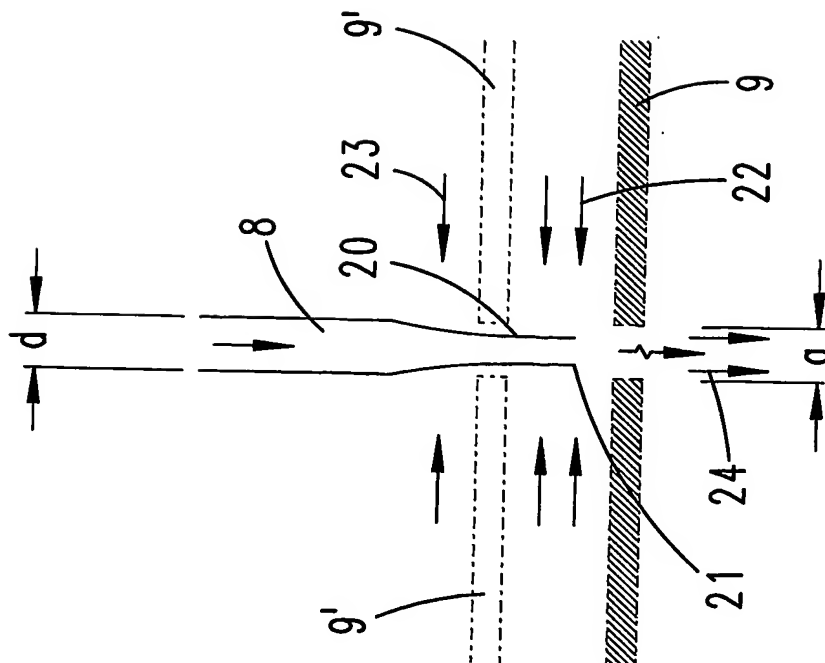


**Fig. 3**

**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

